

愛媛県栄養塩類管理計画（案）について

愛媛県環境審議会

令和7年8月7日

愛媛県 環境・ゼロカーボン推進課

(栄養塩類管理計画の策定)

第十二条の六 関係府県知事は、単独で又は共同して、次に掲げる区域について、栄養塩類（窒素及びその化合物並びにリン及びその化合物をいう。以下同じ。）を適切に増加させるための海域における栄養塩類の投入、工場又は事業場における汚水等の処理の方法の変更その他の措置（以下「栄養塩類増加措置」という。）の計画的な実施に関する計画（以下「栄養塩類管理計画」という。）を定めることができる。

- 一 前二節に規定する措置のみによつては生物の多様性及び生産性の確保が困難であり、栄養塩類増加措置の実施が必要と認められる瀬戸内海の海域（以下「対象海域」という。）
 - 二 対象海域における潮流その他の自然的条件及び排出水の排出の状況に照らして当該対象海域と一体として栄養塩類増加措置を実施することが相当と認められる瀬戸内海の海域及び陸域（当該府県の区域内に限る。）
- 2 栄養塩類管理計画においては、次に掲げる事項を定めるものとする。
- 一 栄養塩類管理計画の区域（以下「計画区域」という。）
 - 二 対象海域において栄養塩類増加措置の対象とする物質及び当該物質に係る水質の目標値
 - 三 栄養塩類増加措置を実施する者の氏名又は名称並びにその実施場所（工場又は事業場にあつては、その名称及び所在地）及び実施方法
 - 四 第二号の目標値に関する測定 の 地点、方法及び頻度
 - 五 前号に規定する測定の結果に基づく対象海域の水質の状況についての調査、分析及び評価の方法
 - 六 前各号に掲げるもののほか、栄養塩類増加措置の計画的な実施に関し必要な事項
- 3 栄養塩類管理計画は、基本計画及び当該府県知事が定めた府県計画に即するとともに、他の法律の規定による環境の保全に関する計画との調和が保たれたものでなければならない。
- 4 第二項第二号の目標値は、環境基本法（平成五年法律第九十一号）第十六条第一項の規定による水質の汚濁に係る環境上の条件についての基準の範囲内において定めなければならない。
- 5 関係府県知事は、栄養塩類管理計画を定めようとするときは、栄養塩類増加措置が環境に及ぼす影響について、調査、予測及び評価を行うものとする。
- 6 関係府県知事は、栄養塩類管理計画を定めようとするときは、あらかじめ、計画区域内において特定施設を設置する工場又は事業場の設置者、住民その他の関係者の意見を聴くとともに、当該栄養塩類管理計画に記載しようとする栄養塩類増加措置を実施する者に協議しなければならない。
- 7 関係府県知事は、栄養塩類管理計画を定めようとするときは、あらかじめ、計画区域における栄養塩類増加措置の実施に関し環境保全上関係がある他の関係府県の知事及び市町村の長の意見を聴くとともに、環境大臣に協議しなければならない。
- 8 環境大臣は、前項の規定による協議を受けたときは、関係行政機関の長に協議しなければならない。
- 9 関係府県知事は、栄養塩類管理計画を定めたときは、環境省令で定めるところにより、遅滞なく、その旨を公告するとともに、環境大臣に報告し、かつ、第七項に規定する他の関係府県の知事及び市町村の長に通知しなければならない。

瀬戸内海環境保全特別措置法の一部を改正する法律の概要

(令和3年6月9日公布、令和4年4月1日施行)

植物の栄養成分（栄養塩類）不足や、気候変動等による新たな課題に対応するため、①地域合意による**栄養塩類の供給等、管理のルールを整備**、②**自然海浜保全地区の指定対象拡充**による藻場・干潟の再生・創出の取組の推進、③**海洋プラスチックごみ**を含む漂流ごみ等の発生抑制対策の推進等を行うものです。

■ 背景

- 瀬戸内海の水質は、これまでの取組が奏功し、一部の海域を除き、全体としては**一定程度改善**
※ 引き続き、富栄養化による赤潮被害の発生の防止が必要。
- 他方、**気候変動**による水温上昇等の**環境変化**とも相まって、一部の水域では、これまでの取組で削減されてきた窒素・磷といった**栄養塩類の不足**等による**ノリの色落ち**※や、開発等による**藻場・干潟の減少**等が課題に → 更なる深刻化のおそれ
※ 栄養塩類の不足の他、気候変動による水温の上昇によって増加した大型の珪藻との栄養塩類を巡る競合も色落ちの一因。
- また、**海洋プラスチックごみ**を含む**漂流ごみ**等の問題は、生態系を含む海洋環境に悪影響
瀬戸内海における**生物の多様性・水産資源の持続的な利用の確保**が喫緊の課題に



▲色落ちしたノリ（左側）・ワカメ（右側）

■ 主な改正内容

1. 栄養塩類管理制度の創設

- 関係府県知事が策定する計画に基づき、**特定の海域への栄養塩類供給を可能に**
 - ・ 関係府県知事は、**水質の目標値、栄養塩類供給の実施方法、水質の測定の方法**等を計画に記載
 - ・ 水質の目標値は、**水質環境基準の範囲内**において策定
 - ・ 計画策定時には栄養塩類管理が**環境に及ぼす影響についての調査・評価、環境保全上関係のある他の自治体、環境大臣その他関係者への意見聴取・協議**等を実施するとともに、計画実施時には**定期的に実施状況を評価**し、**随時計画を見直す**ことで、**周辺環境の保全との調和・両立を確保**
 - ・ 栄養塩類供給を実施する者に関する特例を新設
 - 水質汚濁防止法に基づく総量規制の適用除外、特定施設の構造等の変更許可手続の緩和
- ➡ 生物の多様性の恩恵としての、**将来にわたる多様な水産資源の確保に貢献**

2. 自然海浜保全地区の指定対象の拡充

- 水際線付近において**藻場等が再生・創出された区域等**も指定可能に
- 地域における環境保全活動を促進し、**生物の多様性の保全に貢献**
 - ・ 藻場は、温室効果ガスの吸収源としての役割も期待（**ブルーカーボン**）



▲藻場の再生・創出の一例

3. 海洋プラスチックごみを含む漂流ごみ等の発生抑制等に関する責務規定

- 国と地方公共団体の責務として、海洋プラスチックごみを含む漂流ごみ等の**除去・発生抑制等の対策**を連携して行う旨を規定

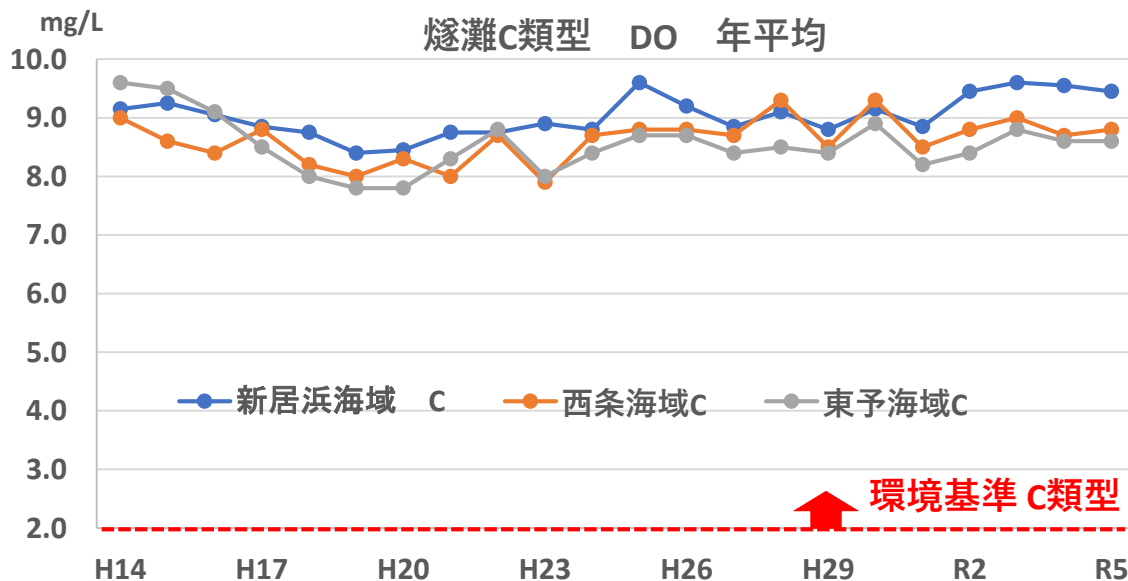
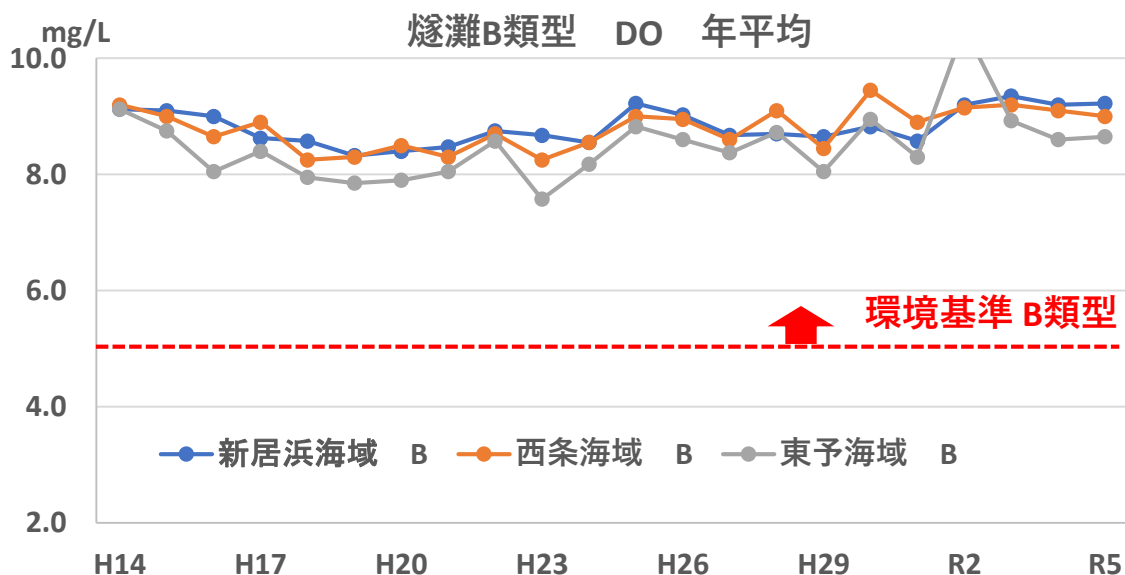
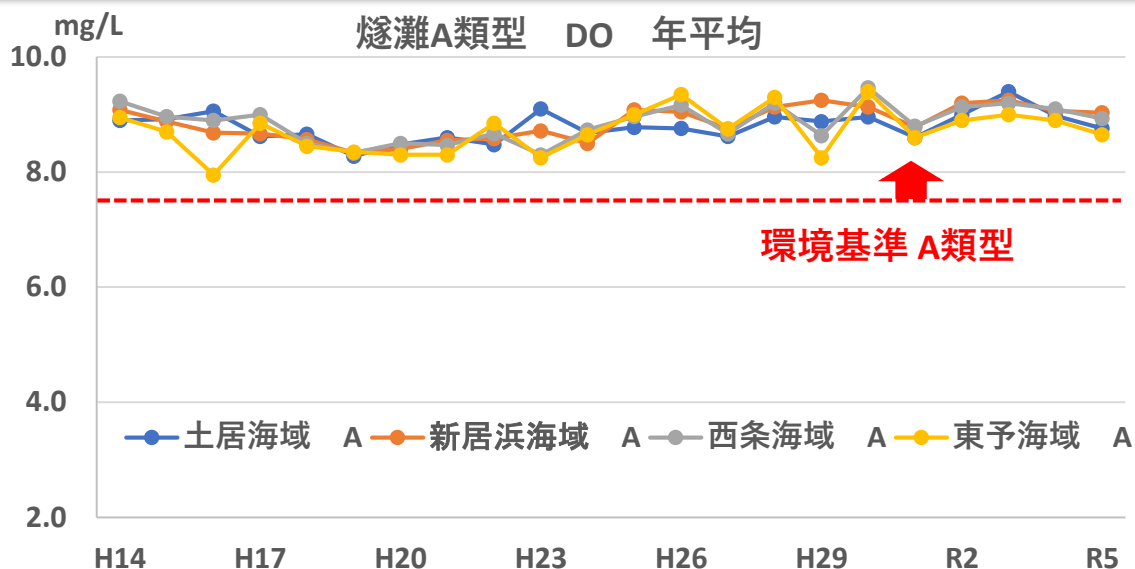
4. 気候変動による環境への影響に関する基本理念の改正

- **気候変動による水温の上昇等の影響を踏まえる旨基本理念に追加**

＜改正法の施行期日：公布の日から1年以内で政令で定める日＞

瀬戸内海における生物多様性の保全・水産資源の持続的な利用の確保を図り、
地域資源を活用した「里海づくり」を総合的に推進

燧灘における溶存酸素量 (DO)

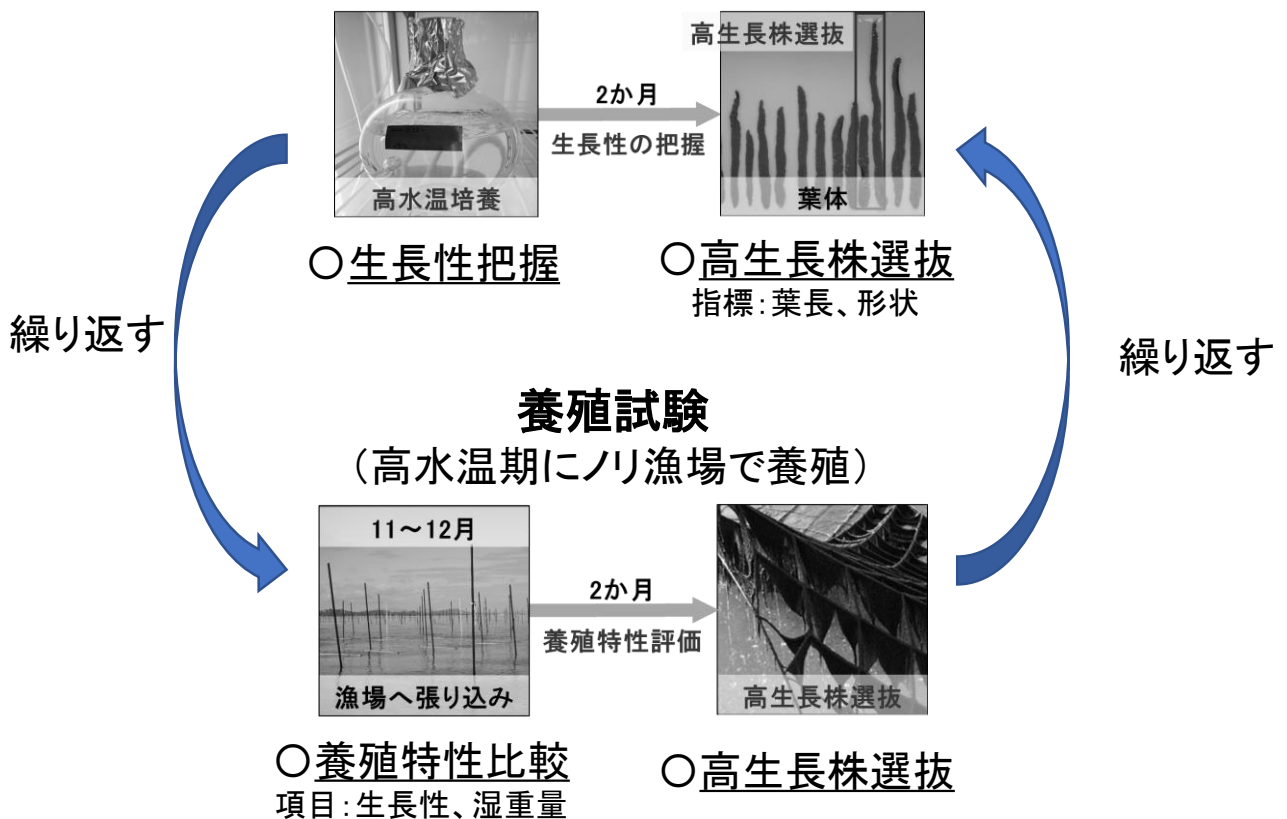


1 高生長・高水温耐性株の選抜育種

昨年度までに選抜した数種の高水温耐性候補株を元に、室内培養、養殖試験を繰り返すことで、高生長かつ高水温耐性を有する株の選抜を行う。

室内培養試験

(高水温期ノリ漁場と同条件で培養)



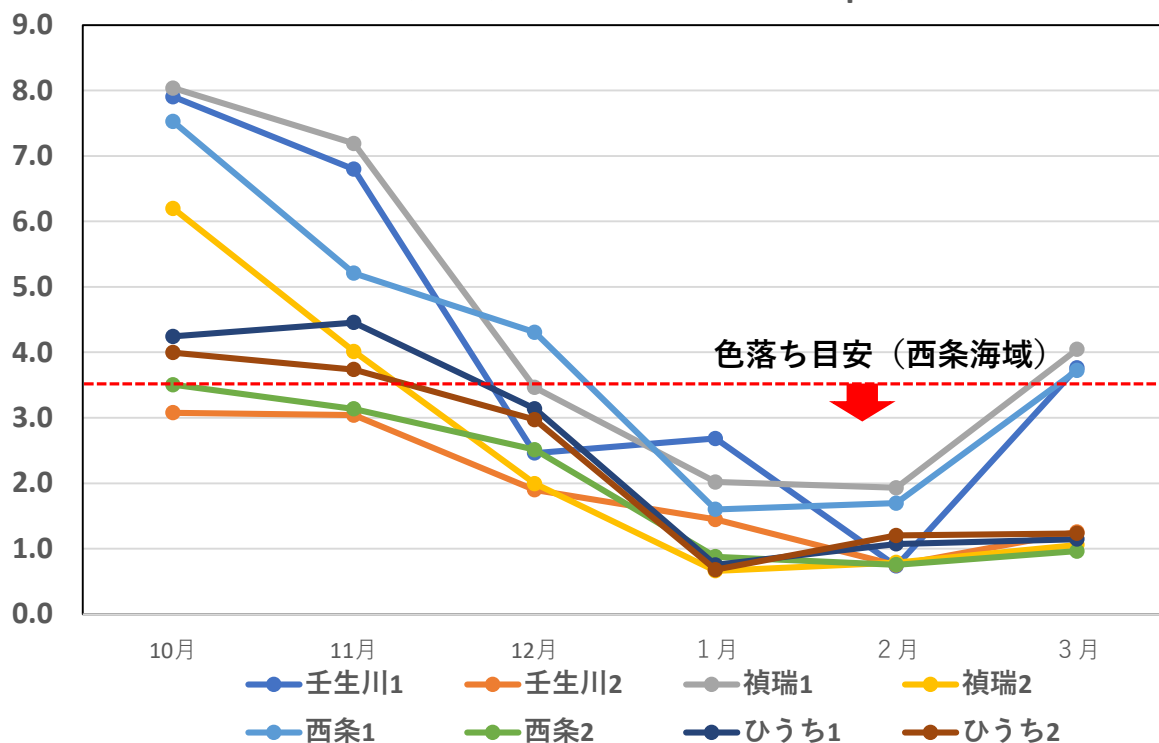
2 ノリ養殖漁場環境調査 (情報提供)

ノリ養殖漁期中 (10月~翌3月)、燧灘の主要な養殖漁場において、漁場環境、ノリ生育状況を調査し、得られた情報をノリ養殖業者に迅速に提供する。

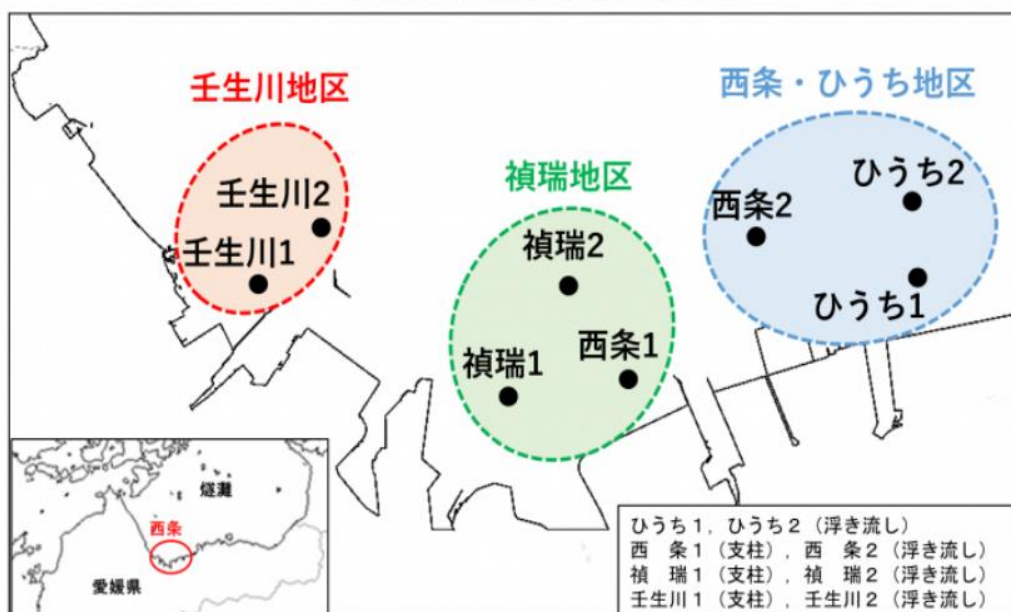
燧灘（西条地区）のノリ養殖漁場調査（DIN）



R2～R6（平均） 西条地区 DIN (μM)



ノリ漁場環境調査位置



愛媛県水産研究センター栽培資源研究所

2-2. 栄養塩類増加措置の実施方法の検討（抜粋）

2-2-1. 栄養塩類増加措置のリストアップ

検討区域の特徴や候補となる対策の特徴等（表 2）を踏まえ、栄養塩類増加措置のリストアップを行う。

表 2 栄養塩類増加措置の特徴と実施上の地理的な留意点

栄養塩類増加措置名	特徴	実施上の地理的な留意点
施肥	- 藻場やノリ・ワカメ養殖場内に栄養塩類の肥料資材を散布し、栄養塩類を溶出させる。 - 栄養塩類が養殖場内に長くとどまることを考慮した肥料資材の投入方法の検討や、養殖いかだに設置する機材（敷網、囲い網、緩流装置）の工夫や開発が行われている。	ノリ養殖場等のある海域の潮流が静穏～緩流域であること。
海底耕耘	- 海底を底びき網漁船の機材（えびけた）や専用の機材（けた）で耕耘し、底泥中に蓄積している栄養塩類を水中に巻き上げる。 - 巻き上げられた栄養塩類が耕耘場所の近傍にあるノリ養殖場に及ぶことで、栄養塩類の管理につながる。	- 海底性状が栄養塩類の多い泥底であり、水深が浅いこと。 - 効果の及ぶ範囲は限定的であるため、耕耘する場所の近傍にノリ養殖場等があり、潮流が穏やかであること。
下水処理施設等の季節別運転管理	- 関係者との十分な調整を行った上で、下水処理施設から排水される処理水の栄養塩類の濃度を時期によって変化させる。 - たとえば、ノリ生産時期である10月～4月にかけて、処理水の栄養塩類濃度を上げて放流することで、管理対象の栄養塩類の管理につながる。 - 硝化抑制運転を行う場合には、好気槽を嫌気槽に変更することで送風量が減少するため、電気使用量削減効果が得られる場合もある。	対象となる下水処理施設等の放流口又は放流水が流れ込む河川の河口部近傍にノリ養殖場等があること。
ダム放流	- 関係利水者の了解を得た上で、治水・利水に支障のない範囲で行うことが前提となる。 - ダム増水時に放流されるダム湖水中の栄養塩類は河川を通じて海域へ送られる。 - たとえば、ノリ生産時期である10月～4月にダム湖水の放流が実施されれば、栄養塩類の管理につながる。	- 治水・利水に支障のない範囲であること。 - ダムの放流水が流れ込む河川の河口部近傍にノリ養殖場等があること。 - ノリ養殖場の広い範囲への直接的な影響は確認されておらず、効果の及ぶ範囲は限定的である。
かいぼり	- かいぼり（掻い掘り）は、ため池の水をくみ出して泥をさらい、魚などの生物を獲った後、天日に干すことでため池の保全と貯水量確保のための伝統的な管理方法。 - ため池の放流水に含まれる栄養塩類は河川を通じて海域へ送られる。 - たとえば、ノリ生産時期である10月～4月にため池の排水が実施されれば、栄養塩類の管理につながる。	- ため池の排水が流れ込む河川の河口部近傍にノリ養殖場等があること。 - 漁場への栄養塩類の到達は、現時点で確認されておらず、効果の及ぶ範囲は限定的と考えられる。

目的

総量削減計画で定める削減目標量を達成するため、指定地域内における、日平均排水量50m³以上の事業場の、総量規制基準値の算出に用いる汚濁物質の濃度の値を、C値として定めるものである。

このC値については、国が示した範囲内で、排水水質の実態、排水処理技術水準の動向、汚濁負荷量の削減のために採られた取組みとその難易度、原材料等の使用の実態、費用対効果等を勘案し、知事が定めることとされている。

総量規制基準の算出方法

事業場毎に定められる、汚濁物質の1日あたりの最大許容排出量で、下記の式により計算される。

$$L = \sum (C \times Q \times 10^{-3})$$

L:総量規制基準 (kg/日)、C:業種区分ごとの基準値 (mg/L)

Q:業種区分ごとの特定排出水の量 (m³/日)

【下水道業】のC値

特定排出水の区分		COD	窒素含有量	りん含有量
S55.7 H3.7 H14.10	この期間の水量	20mg/L	25mg/L	2 mg/L
	この期間に増加した水量	20mg/L		
	この期間に増加した水量	20mg/L	15mg/L	1.5mg/L
	この期間に増加した水量			
備考（高度処理の場合）		時期間わす15mg/L	時期間わす10mg/L	時期間わす1 mg/L

適用される地域

瀬戸内海に流入する地域

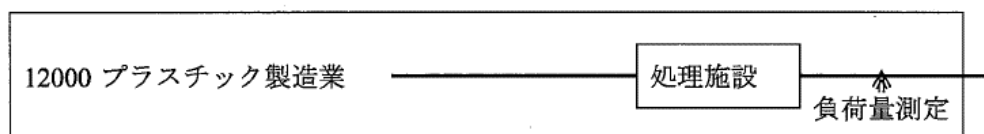
（県内のうち、久万高原町、鬼北町及び松野町の全域並びに宇和島市、内子町及び愛南町の一部を除く地域）

基準設定方針

原則として環境省告示「化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量についての総量規制基準に係る業種その他の区分及びその区分ごとの範囲」の範囲内で下限値に設定している。

汚染状態の測定結果が環境大臣が定めたC値の 範囲の上限を超過することについて

都府県は環境大臣が定めた範囲においてC値を設定することとされているが、事業者は特定排出水の濃度が都府県により定めたC値の範囲内になるよう処理施設を管理することが求められる。



上図のような排水システムの事業場について、下表では、測定した汚染状態がC値を超過しているが（⑦＞①）、測定水量が届出最大水量を下回っており（⑧＜②）、結果として総量規制基準違反となっていない。

業種 コード	環境省 Co 値		①△県 Co 値	②届出 最大水量 m3/日	③ ①× ②/1000 kg/日	届出水質 mg/L		実測水質 mg/L		⑧実測 最大水量 m3/日
	下限	上限				④通常	⑤最大	⑥平均	⑦最大	
12000	30	40	40	5000	200	35	40	38	50	3000

備考 1：③が総量規制基準値である。

2：実測最大負荷量は⑦50×⑧3000/1000=150kg/日である。

この場合、「処理前の負荷の小さい工程が一時的に休止し水量が減少したため、処理後汚染状態が増加したが、当該工程が稼働すれば水量が増加し濃度が改善される」等の合理的な理由があればよいが、そのような合理的な理由がなければ次の（１）、（２）の対象となる場合がある。

（１）改善措置命令（法第13条第3項）

届出は事業者の意思の表れであり、実測水量が届出水量を下回っていたとしても、事業者は届出水量を排出する意思がある。したがって、C値を超過する濃度のまま水量が増加することにより違反のおそれがあるのであれば、改善措置命令の対象となり得る。

（２）届出違反（法第5条または第7条違反）

本例では処理後濃度40 mg/l で水質汚濁防止法届出審査を行っており、届出値もその範囲内である。実測値（⑥及び⑦）が届出値（④及び⑤）を上回り、形式上届出違反である。

2-3. モニタリング計画の策定（瀬戸法第12条の6第2項第4号）（抜粋）

分析方法等についてはおおむね日本産業規格を採用し、測定 の 地点 及び 頻度 については水域の利用目的との関連や既存のモニタリングとの連携を考慮しつつ定める。

① モニタリング項目

- 栄養塩類増加措置の効果や影響について評価するためのモニタリング項目を設定する。モニタリング項目の例を表5に示す。
- 栄養塩類増加措置の発現効果については、2-1-4. で設定した対象物質の量、栄養塩類管理に付随する効果として期待される対象生物の変化等を評価する項目（例：ノリの色調や漁獲量等）を設定する。

表 5 モニタリング項目の例

評価項目		モニタリング項目	
		基本項目※1	参考項目※2
基本情報の取得		水温、塩分、透明度	—
効果検証	栄養塩類の変化	対象物質の量[法定項目] (例：T-N、T-P、NH ₄ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N、PO ₄ -P)	流向・流速、Chl.a、植物プランクトンの種組成数、窒素安定同位体比 等
	付随する効果として期待される対象生物の変化	ノリの色調等	
周辺環境への影響	環境基準項目	T-N、T-P、COD	流向・流速、pH、TOC、濁度、SS、水中照度、動物プランクトンの個体数、付着生物の現存量 等
	プランクトンの増殖	Chl.a、植物プランクトンの種組成等	
	赤潮発生の変化	赤潮の発生状況	
	透明度の変化	透明度	
	底層 DO の変化	底層 DO	
	底質の変化	硫化物等(底質項目)	
	ベントス等の変化	ベントスの現存量等	

※1 基本項目：海域の基本情報の取得又は各評価項目の評価用いる項目

※2 参考項目：基準項目の変化要因の検討に当たって把握することが望ましい項目

5.3 放流水質管理値の設定（抜粋）

下水道管理者は、法令等に定められた水質基準値[※]を遵守しつつ、安定した運転を実施するために、各放流水質項目に対して、変動比を考慮した放流水質管理値を設定することが望ましい。また、放流水質管理値は、栄養塩類増加運転を実施する系列とバックアップ系列の水量・水質を勘案して設定することとし、試運転の結果を踏まえて、実施可能な放流水質管理値を適宜更新する。

※水質基準値：放流水に係る①計画放流水質、②総量規制C値、③上乗せ排水基準、④一律排水基準のうち、最も厳しい値とする。

・既に能動的運転管理を導入している下水処理場における期間平均値比（β）（図 5-7～図 5-10 参照）を通常期の日間平均の期間平均値（実績）に乗じて、増加運転期の日間平均の期間平均値を推定する。

◆ 増加運転期の日間平均の期間平均値＝通常期の日間平均の期間平均値（実績） × 期間平均値比（β）

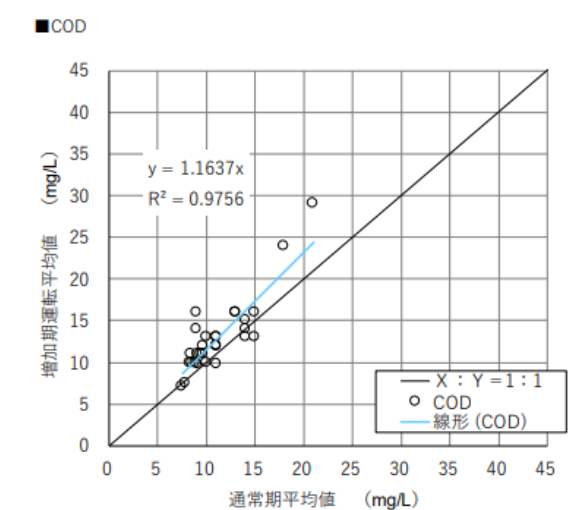
表 5-14 栄養塩類増加運転の放流水の期間平均値比[※]（β）の実績範囲（参考）

水質項目		n	BOD	COD	SS	T-N	T-P
標準法	硝化抑制	30	1.25 (0.64～4.75)	1.16 (0.87～1.78)	1.17 (0.46～2.64)	1.31 (0.92～3.77)	1.01 (0.35～1.81)
標準法以外	硝化抑制	23	1.18 (0.54～5.23)	1.15 (0.37～2.02)	1.36 (0.24～3.92)	1.83 (0.86～7.14)	0.63 (0.16～2.55)
	脱窒抑制	4	-	-	-	-	-
	凝集剤添加率削減	9	-	-	-	-	1.06 (0.39～2.75)
	生物学的りん除去抑制	2	-	-	-	-	-

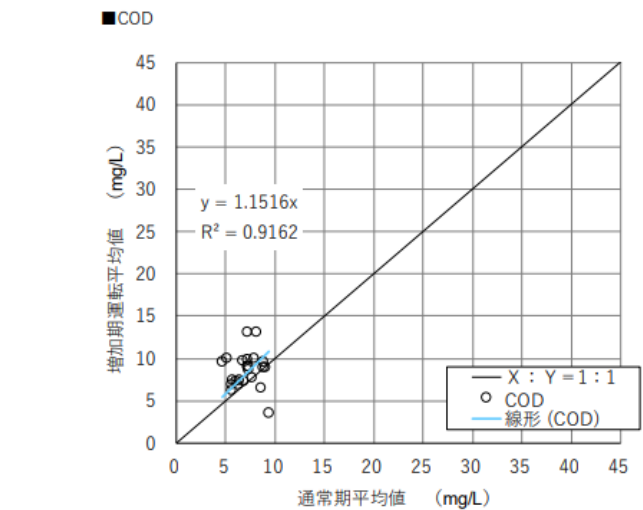
※期間平均値比：増加運転期平均値/通常期平均値
n：R1, R2 年度の合計箇所数。脱窒抑制と生物学的りん除去抑制は実績数が少ないため、非集計。
処理場毎に異なるバックアップ系列の割合を含めた放流水質であることに注意。
() は、処理場の期間平均値比の範囲

【参考】能動的運転管理を行っている処理場放流水濃度の通常期と増加運転期の関係

■硝化抑制（標準法）



■硝化抑制（標準法以外）



愛媛県栄養塩類管理計画案（その他 修正箇所）



頁	箇所	環境審議会諮問（R7.2.18時点）	修正案（R7.8.7時点）	理由
2	1-2（1）本県海域の水質について	C類型については・・・達成している。経年変化としては、伊予灘（C類型）については・・・推移している。（図6～図8）	C類型については・・・達成している。経年変化としては、伊予灘については・・・推移している。（図6～8）	内容重複 表現統一
3	図1	図中の文字を拡大		視認性
3	用語説明 ①DIN ②DIP	①アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素 ②溶解性リン酸態リン	①アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素及び硝酸態窒素 ②リン酸態リン	用語修正
4,5	図2～5	凡例を追記 図2,3 公共用水域水質測定（年平均値） 図4,5 広域総合水質調査（年平均値）		調査内容の明確化
11	1-3 本県でのこれまでの取組	養殖ノリの主産地である西条市及び上島町弓削地区等	養殖ノリの主産地である西条地区及び上島町弓削地区等	表現統一
		栄養塩類供給といった色落ちの回復を図る実証実験	栄養塩類供給といった色落ちからの回復を図る実証実験	表現修正
	用語説明 施肥	栄養塩類の施肥資材を散布	栄養塩類の肥料資材を散布	用語修正
12	2-1 栄養塩類管理計画の区域	海藻の生産量が減少	海藻類の生産量が減少	表現統一
12, 13, 16	図15～17	図中 ノリ類	図中 ノリ	表現統一
13	図16	図中の数字を拡大		視認性
18	3-2（2） ②燧灘（西条地区）の全燧	以下のとおり、下線を付記 なお、 <u>環境基準の達成状況は、類型指定された水域（燧灘中西部）における環境基準点（全20地点）の年間平均値で評価することとされており、当該水域としては増加措置後も環境基準を達成する予測結果であり、影響は軽微である。</u>		重要箇所の強調
23～27	図25～30	図25,26,29 ノリ漁場及び対象海域の範囲を追加 図27,28,30 対象海域の範囲を追加		影響範囲の確認
29	4-1（1）周辺環境のモニタリング	水質汚濁防止法に基づく常時監視により、表11のとおり環境基準点等で調査する。	水質汚濁防止法に基づく常時監視により、表11のとおり環境基準点で調査する。	表現の簡略・明瞭化
3等	用語説明	句点を削除		表現統一

